
Understanding Agricole Waste Recyclage

VITA 1600 Wilson Boulevard, Suite 500, Arlington, Virginia 22209 USA TEL:
703/276-1800. La télécopie: 703/243-1865 Internet: pr - info@vita.org
(mailto:info@vita.org)

Understanding Recyclage du Gaspillage Agricole ISBN: 0-86619-209-3
[sup.c]1984, Volontaires dans Assistance Technique,

PREFACE

Ce papier est une d'une série publiée par les Volontaires dans Technique Assistance fournir une introduction à l'état actuel de la technique spécifique technologies d'intérêt à gens au pays en voie de développement. Les papiers sont projetés d'être utilisé comme directives pour aider les gens choisissent des technologies qui sont convenable à leurs situations. Ils ne sont pas projetés de fournir construction ou mise en oeuvre à Gens details. sont conseillés vivement de contacter VITA ou une semblable organisation pour renseignements complémentaires et assistance technique si ils découverte qu'une technologie particulière paraît satisfaire leurs besoins.

Les papiers dans les séries ont été écrits, examinés, et illustrés presque tout à fait par VITA Volunteer experts techniques sur un purement basis. volontaire que Quelques 500 volontaires ont été impliqués dans la production des 100 titres premiers publiés, en contribuant approximativement 5,000 heures de leur time. le personnel VITA a inclus Leslie Gottschalk et Maria Giannuzzi comme éditeurs, Julie Berman qui manie la composition et disposition, et Margaret Crouch comme directeur du projet.

VITA Volunteer Walter Eshenaur, l'auteur de ce papier, est un assistant de la recherche dans le Ministère de Génie Agricole à l'Université de Minnesota, où il se spécialise dans énergie technologies. Dr. Eldridge Collins, une des critiques de ceci, tapissez, est avec le département de Génie Agricole, Collège d'Agriculture et biologies, Virginia Polytechnic, Institut et Université de l'Etat. VITA Volontaire Philippe de la critique R. Goodrich est Professeur Associé avec le Ministère d'Agricole Construire, Université de Minnesota. Le VITA Volontaire la critique Martin Wulfe est un en campagne du consultant de développement d'énergie. Il a exécuté plusieurs assistances techniques dans renouvelable estimation d'énergie en Afrique, Indonésie, et Sumatra. Wulfe Owest a aussi publié des plusieurs articles et une section dans un livre sur l'énergie.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens, travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. offres VITA l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme; et publie une variété de manuels technique et papiers.

JE. L'INTRODUCTION

L'agriculture est la source directe la plus importante de vie et la plus grande source d'emploi dans le monde a développé plus peu countries. que Le secteur de l'agriculture produit que la nourriture taille, viande et autres produits animaux, récoltes d'énergie, et crops. industriel Il aussi produit billions de tonnes d'autres matières regardés longtemps comme " gaspillage ". Les principaux types de gaspillage agricole sont des restes de la récolte, les parties de plantes de la récolte qui ne sont pas mangées, et ferme le gaspillage animal products. Dans le passé, la majorité vaste de ceux-ci les matières ont été gaspillées en effet.

Les experts agricoles viennent reconnaître cet agricole les restes peuvent être pensés de comme une " ressource hors de place " au lieu de simplement gaspillage ou sous-produits. C'est un changement très important de perspective de qui autorise l'évaluation de gaspillage un standpoint. Once positif qu'une évaluation de gaspillage est embarquée sur, il devient évident que cette ressource représente un partiel solution au dilemme d'énergie qui fait face à agriculture today. Once la ressource du gaspillage agricole est comprise comme un terrible source d'énergie, alors les pas utiliser cette énergie peuvent être prises.

Avec les techniques appropriées, les gaspillages agricoles peuvent être recyclés produire une source importante d'énergie et engrais naturel pour crops. Recycling les gaspillages agricoles peuvent aider un développement le pays réduit sa dépendance sur les provisions de l'énergie étrangères et élèvez le niveau de vie dans ses régions rurales.

Ce papier discute la théorie général impliquée dans recycler gaspillages agricoles et plusieurs méthodes populaires. qu'Il ne fait pas les présents exemples pratiques détaillés. C'est important au stress que le choix de recycler la méthode dépendra du type de le gaspillage disponible et sur l'usage de la fin le fermier a dans esprit pour le waste. recyclé qu'Il est espéré que les lecteurs adapteront le général les méthodes ont discuté dans ce papier à leurs propres conditions locales.

GENRES DE GASPILLAGE AGRICOLE

Les principaux genres de gaspillage agricole sont restes de la récolte et ferme waste. animal dans que La plupart de l'énergie contenu dans les restes de la récolte est la forme d'hydrates de carbone et cellulose. Table 1 spectacles le chimique composition de quelques restes.

Table 1. Composition de Quelques Restes

La Grain Feuille Citrus Engrais Straw (herbe) pulp (volaille)

La Matière sèche: matter Organique 95 91 93 77 Cendré 5 9 7 23 protéine Brute 3 17 7 32 fibre Brute 48 27 14 -- L'Azote Gratuitement extraient 43 44 69 27

Source: P. fourgon der Wal, " Perspectives sur Bioconversion d'Organique Restes pour les Communautés Rurales, " Débats de Bioconversion de Restes organiques pour Commuinities Rural (Tokyo, Japon.; United L'Université des nations), 1979, p. 5.

Tous les restes dans Table 1 contiennent matter. principalement organique Dans les pays en voie de développement, r volaille est permise de fourrager généralement et digérez beaucoup du matičres organiques ingéré. Donc, la volaille ne fait pas produisez comme beaucoup de matičres organiques comme restes de la récolte. La Cendre est le gaspillage cela reste inutilisé aprčs le plus rigoureux de recyclage męme processes. Le principal contenu de cendre est des substances inorganiques tel comme potassium et phosphore. extraction D'énergie de protéine brute est difficile mais est trčs utile pour animal ou consommation humaine depuis dans ce chemin la protéine peut ętre utilisée. que la fibre Brute peut restez inutilisé quelque peu si a nourri r quelques animaux. However, si aerobically digéré (dans la présence d'oxygčne), anaerobically (dans l'absence d'oxygčne), chimiquement (utiliser alcali ou gaz ammoniac) ou r travers composter, la fibre brute se cassera plus simple hydrates de carbone qui sont digérés par les animaux facilement non plus ou dans le sol.

Le montant d'extrait azote - libre indique combien d'azote est available. Comparing montants de matičres organiques et azote gratuitement l'extrait indique approximativement combien d'azote est fait disponible r travers digestion ou traitement du chimique. UN pourcentage supérieur d'extrait azote - libre un pourcentage inférieur indique de l'azote disponible et vice versa. L'Azote joue un important rôle dans climatisation du sol et refeeding aux animaux depuis que c'est un élément nutritif nécessaire pour les deux. L'Azote joue aussi un important rôle dans processes;however aérobic et anaérobic, ces processus changez la forme d'azote qui peut influencer sa disponibilité r plantes, volatilité, ou leachability.

La paille du grain représente le plus grand composant de récolte residues. Comme indiqué par Table 1, la grande partie de paille du grain est fibre brute. Donc la méthode pour recycler paille du grain devrait en inclure quelques-uns type de processus de la décomposition extraire l'Herbe energy. maximale, bien que plus facile digérer, devrait recevoir quelque peu le męme traitement comme paille du grain.

Citrus et restes du légume sont relativement faciles de digérer et méthodes directes d'extraire l'énergie telle que refeeding ou sol le travail de l'incorporation well. However, dú r la facilité de digestion, autres formes d'énergie telles que méthane ou alcool peuvent utiliser ces restes plus complčtement depuis que le processus de la décomposition est plus complete. Dans conclusion, quand recycler des restes de la récolte, quelque type, de traitement de la décomposition est désirable.

LES GASPILLAGES ANIMAUX

Le gaspillage animal inclut engrais (faciçs et urine) avec a ajouté repiquer, autres liquides, et sol. Autres gaspillages tels que milkhouse et laver des gaspillages, des cheveux, et des plumes peut aussi être inclus dans cette catégorie.

La composition d'engrais animal dépend d'espèce animale; digestibility, protéine, et la fibre satisfait de rations; et animal âge, environnement, et productivité " (Midwest Plan Service, 1975).

Dú aux alimentations variables et les gaspillages, seulement évaluations peuvent être données pour propriétés et contenu de l'élément nutritif d'engrais. Table 3 engrais des spectacles

Table 3. Manure production and characteristics.
Approximate daily production per 1000 lb animal weight

Parameter	Unit	Dairy cow		Beef feeder		Swine feeder		Sheep feeder		Poultry		Horse
		Layer	Broiler	Layer	Broiler	Layer	Broiler	Layer	Broiler			
Raw manure (RM)	Wt./day	82	60	65	40	—	—	53	71	—	45	80
Feces	% RM	69	71	55	50	—	—	—	—	—	—	—
Total solids (TS)	Wt./day	10.4	6.9	6.0	10.0	13.4	17.1	9.4	17.1	—	9.4	20.5
	% RM	12.7	11.6	9.2	25	25.2	25.2	25.2	25.2	—	20.5	—
Volatile solids (VS)	Wt./day	8.6	5.9	4.8	8.5	9.4	12.0	7.0	7.0	—	7.5	80
	% TS	82.5	85	80	85	70	70	70	70	—	80	—
BOD ₅	Wt./day	1.7	1.6	2.0	0.9	3.5	—	—	—	—	—	—
	% TS	16.5	23	33	9.0	27	—	—	—	—	—	—
COD	Wt./day	9.1	6.6	5.7	11.8	12.0	—	—	—	—	—	—
	% TS	88	95	95	118	90	—	—	—	—	—	—
Nitrogen (Total, as N)	Wt./day	0.41	0.34	0.45	0.45	0.72	1.16	0.27	0.27	—	0.27	—
	% TS	3.9	4.9	7.5	4.5	5.4	6.8	7.9	7.9	—	7.9	—
Phosphorus (as P)	Wt./day	0.073	0.11	0.15	0.066	0.28	0.28	0.066	0.066	—	0.066	—
	% TS	0.7	1.6	2.5	0.66	2.1	1.5	0.66	0.66	—	0.66	—
Potassium (as K)	Wt./day	0.27	0.24	0.30	0.32	0.31	0.36	0.17	0.17	—	0.17	—
	% TS	2.6	3.6	4.9	3.2	2.3	2.1	1.8	1.8	—	1.8	—

*Raw manure: Feces and urine with no bedding.
Feces: Solids and liquids in feces as %RM. Urine as %RM = 100 - %feces.
Total solids: The sum of dissolved and undissolved constituents in water or wastewater.
Volatile solids: The quantity of solids in water, wastewater, or other liquids lost in ignition of the dry solids at 550° C.
VS = ash = TS.
BOD₅: The oxygen used in the biochemical oxidation of organic matter in 5 days at 68° F. A standard test to assess wastewater strength.
COD: A measure of the oxygen consuming capacity of inorganic and organic matter in wastewater. An analytical measure not used in engineering design.
Source: American Society of Agricultural Engineers, data adapted from Committee S&E-412 report AW-D-1, Revised 6-14-73.

production et caractéristiques de quelques animaux populaires.

Les explications de Table 3 sont comme suit. l'engrais Cru inclut des faciçs et l'urine sans Faciçs bedding. fait référence au composant du solides de manure. engrais cru Pour cent (RM pour cent) est le pourcentage de l'engrais cru qui est composé de faciçs. Total le solides est la somme d'a dissous et composants de l'undissolved de l'engrais. Volatile le solides fait référence au montant de matière que brûlera ou devenir volatil

sous une température de 550 Centigrade des degrés. Le l'oxygène utilisé pour l'oxydation biochimique de matières organiques est connu sous le nom de la Demande de l'Oxygène Biologique (BOD). Les cinq (5) fait référence au BOD après cinq jours dans un 20 Centigrade des degrés environment. La Demande de l'Oxygène Chimique (CONTRE REMBOURSEMENT) n'est pas utilisé dans le dessin de l'ingénieur mais représente la demande de l'oxygène totale si tout la matière inorganique et organique est oxydée. que La MORUE veut toujours soyez une valeur supérieure que le BOD.

La principale accentuation de Table 3 est montrer les plusieurs propriétés de manures. animal différent C'est clair que les engrais variables sont différent dans toutes les catégories et recommandations peut être fait comme cela qui recycler le processus pourrait être utilisé avec chaque engrais.

Présentent 2 spectacles production de l'engrais journalière et est détaillé quelque peu plus

que Table 3. Explications pour solides total, volatil le solides et BOD sont le même comme pour Table 3.

Le produits alimentaires du bétail de la laiterie plus d'engrais que tout autre animal individuel; le produits alimentaires de la volaille le least. However, si production unitaire le poids est calculé, produits alimentaires de la volaille presque comme beaucoup comme tout autre l'animal. Volaille engrais contient aussi moins d'eau qu'autres. Le solides total et BOD sont assez hauts pour la volaille, mais donc est

Table 2. Daily manure production.*

Animal	Size pounds	Total manure production			Water %	Density lb/cu ft	TS lb/day	VC lb/day	BOD ₅ lb/day	Nutrient content		
		cu ft/day	cu ft/day	gal/day						P lb/day	K lb/day	N lb/day
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Dairy cattle	150	12	0.19	1.5	87.3	62	1.6	1.3	0.26	0.06	0.010	0.06
	250	20	0.32	2.6	"	"	2.1	0.43	0.10	0.026	0.027	"
	500	41	0.66	5.0	"	"	5.2	0.86	0.20	0.056	0.14	"
	1000	82	1.32	9.9	"	"	10.4	1.70	0.41	0.073	0.27	"
	1000	115	1.85	13.9	"	"	16.4	2.38	0.57	0.102	0.38	"
Beef cattle	500	30	0.50	3.8	88.4	60	3.5	3.0	0.80	0.17	0.056	0.12
	750	45	0.75	5.6	"	"	5.2	4.4	1.2	0.26	0.064	0.19
	1000	60	1.0	7.3	"	"	6.9	6.0	1.6	0.34	0.11	0.24
	1250	75	1.2	9.6	"	"	8.7	7.4	2.0	0.43	0.16	0.31
	cow	63	1.05	7.9	"	"	7.3	6.2	1.7	0.36	0.12	0.26
Swine												
Mature pig	35	2.3	0.038	0.27	90.8	60	0.20	0.17	0.07	0.016	0.0057	0.010
	65	4.2	0.070	0.48	"	"	0.38	0.31	0.13	0.028	0.0088	0.020
Growing pig	150	9.8	0.216	1.13	"	"	0.90	0.72	0.30	0.068	0.022	0.043
	200	13	0.22	1.3	"	"	1.2	0.96	0.39	0.090	0.030	0.059
Gestate sow	275	8.9	0.15	1.1	"	"	0.82	0.66	0.27	0.062	0.021	0.040
	325	11	0.16	1.1	"	"	1.0	0.84	0.35	0.078	0.026	0.051
Sow & litter	350	11	0.19	1.4	"	"	1.0	0.84	0.35	0.078	0.026	0.051
	350	11	0.19	1.4	"	"	1.0	0.84	0.35	0.078	0.026	0.051
Roar	350	11	0.19	1.4	"	"	1.0	0.84	0.35	0.078	0.026	0.051
	350	11	0.19	1.4	"	"	1.0	0.84	0.35	0.078	0.026	0.051
Sheep	100	4.0	0.062	0.46	75	65	1.0	0.85	0.09	0.045	0.0064	0.032
	100	4.0	0.062	0.46	75	65	1.0	0.85	0.09	0.045	0.0064	0.032
Poultry												
Layers	4	0.21	0.0035	0.027	74.8	60	0.031	0.037	0.014	0.0029	0.0011	0.0042
	2	0.14	0.0024	0.018	"	"	0.036	0.025	0.0023	0.0024	0.00054	0.00075
Broilers	1000	45	0.75	5.63	79.5	60	9.4	7.5	-	0.27	0.046	0.17
	1000	45	0.75	5.63	79.5	60	9.4	7.5	-	0.27	0.046	0.17

* Data are derived from Table 3.
(1) lb/day = animal wt * RM in lb/day per 100 lb
(2) cu ft/day = lb/day ÷ density
(3) gal/day = 7.5 x cu ft/day
(4) Water % = 100 - % RM of TN from Table 3.
(5) density = best estimate, not ASAE data.
(6) TS = lb/day x TSans % RM from Table 3.
(7)-(11) lb/day of element = TS x % TS of element.

† Not ASAE data, assumptions:
cow = 1.00 cu ft/day
gestating sow = 1/2 of ASAE data for her weight because she's limited
sow & litter = ASAE data for her weight + 8 pigs @ 1.0 lb/day
boar = 1/2 of ASAE data for his weight because he's limited.

solids. volatil Donc, bien que la production de l'engrais de la volaille soit légèrement inférieur que que pour bétail (poids unitaire), son total solids ou la matière du decomposable est supérieure. C'est un positif caractéristique pour digestion aérobie et anaérobie bien que le BOD est plutôt l'high. Laiterie engrais est aussi haut dans solids total et par conséquent fournit bon autoclave entré (influent). La proportion de BOD additionner solids est haut pour cochon (0.32) et progressivement baisses de volaille (0.26) râler (0.23) f bétail de la laiterie (0.16). Cette

proportion indique que le montant relatif d'oxygène nécessaire décomposer le solids. UN haut nombre suggère le haut oxygène utilisé et un bas nombre suggère le bas usage de l'oxygène. Donc, pour bactérien processus qui exigent l'oxygène (les plus communs font), engrais de la laiterie décomposez avec moins d'oxygène entré que veuillez le cochon manure. Pour décomposition telle que digestion aérobie, candidature de la terre directe, ou composter, l'engrais de la laiterie fournira matière plus décomposée et donc plus d'éléments nutritifs temps unitaire que veuillez le cochon manure. Dans la décomposition contrôlé de digestion anaérobie, deand de l'oxygène, n'est pas important parce qu'il n'est pas utilisé f une grande ampleur. Cependant, la demande de l'oxygène reflète le montant d'indirectement le matières organiques present. UNE demande de l'oxygène supérieure suggère un supérieur le contenu du matières organiques et vice versa.

Données dans les Tables 2 et 3 ont été développés par la Société américaine de Les Ingénieurs agricoles ont basé sur travail rapporté dans la littérature et représente Américain ou méthodes de l'alimentation européennes. Cette données varier par jusqu'à 20 pour cent pour les animaux dans a emprisonné ou semi a emprisonné quarters. Pour animaux qui suivent un régime du fourrage total (c.-r.-d., pâturage qui paît), les données pour une vache du boeuf seront plus plus accurate. qu'ils donneront f valeurs qui sont trop basses probablement, exceptez pour azote qui peut être haut.

Sécher d'engrais est aussi utilisé pour quelque recyclage Table processes.

3 montrent que l'engrais du cochon contient le plus haut contenu de l'eau et l'engrais de la volaille le lowest. Donc pour le sécher est meilleur d'utiliser la volaille qu'engrais du cochon.

Le contenu nutritif est une valeur importante dans déterminer lequel l'engrais fournira le bon refeeding ou candidature de la terre capabilities. Table 4 spectacles qualités nutritives relatives.

Table 4. Éléments nutritifs Par Quantité de l'Engrais

Le Element Élément La pound/1000 fille. pound/ton du manure engrais cru

N P K N P K

DAIRY 41 7.4 27 9.9 1.8 6.6 BEEF 45 15 32 11.4 3.7 8.4 SWINE 55 18 32 13.8 4.6
9.0 SHEEP 97 14 69 22.5 3.3 16.0 La volaille: LAYER 109 42 47 27.2 10.6 11.6
BROILER 131 29 41 34.3 7.6 10.6 HORSE 48 8 30 11.8 2.0 7.4

Source: Midwest Plan Service, 1975, p. 5.

Les niveaux nutritifs sont donnés pour l'azote seulement (N), potassium (K) et phosphore (P). Les autres éléments nutritifs sont mineurs et sont l'un ou l'autre presque totalement perdu pendant décomposition ou est comparativement insignifiant.

La candidature de la terre exige qu'autant d'éléments nutritifs que possible restent dans le sol après décomposition. En fait, le plus haut le contenu nutritif sera sans décomposition. C'est quelque peu cependant, tromper depuis que l'azote se produit dans plusieurs formes, pas, tout de qui est disponible à être utilisé par les plantes. La bonne forme de l'azote est du gaz ammoniac qui est utilisé par les plantes facilement. Le plus plus la méthode effective d'obtenir du gaz ammoniac est digestion anaérobie, mais l'effluent liquide doit être utilisé immédiatement ou l'azote est perdu. Composter aussi gaz ammoniac des produits alimentaires mais depuis le composter les matières doivent être aérées, la plupart du gaz ammoniac est perdu. Table 4 montre que seulement engrais de la volaille est haut dans phosphore. Le Phosphore

et le potassium est des composés inorganiques stables et n'est pas utilisé dans la plupart de la décomposition traitée. Donc, phosphore et potassium restent être utilisés dans le sol après décomposition. Le Phosphore

est un élément nutritif du sol nécessaire et de plus est exigé habituellement que peut être fourni par engrais animal. Donc, bien qu'éléments nutritifs nécessaires pour recycler est présent dans engrais de l'animal, ils sont pas suffisant fournir les besoins totaux du processus du recyclage de la plupart des candidatures du recyclage après.

II. MÉTHODES DE RECYCLER LE GASPILLAGE AGRICOLE

Cette section discute cinq méthodes du recyclage populaires: anaérobie digestion, refeeding, candidature de la terre, composter, et incinération.

Le choix de la bonne méthode dépend du type de gaspillage pour être recyclé et la fin utilise projeté pour le Général waste. recyclé les méthodes discutées ici doivent être adaptées aux conditions locales spécifiques.

Présentez-en 5 donne quelques usages de la fin potentiels de restes organiques.

La Digestion anaérobie

La digestion anaérobie est utilisée pour briser l'amidon et cellulotique composants de reste de la récolte produire le biogaz pour allumer ou cooking. La décomposition de matiĉres organiques sous anaérobie les conditions produisent des acides aminés, dioxyde de carbone, hydrogĉne sulfuré, et methane. Tout ces gaz sont l'un ou l'autre trĉs toxique (hydrogĉne le sulfure) ou contribue pour manquer d'oxygĉne suffisant (carbone et méthane) le Biogaz . sous la plupart des circonstances brûlera directement du digester. Pour les candidatures dans les moteurs ř combustion interne, le dioxyde de carbone et hydrogĉne sulfuré doivent ętre enlevés. Mais enlever ces gaz exige la technologie plus complexe habituellement non-disponible au pays en voie de développement. Le Biogaz fournira la chaleur.

Le but de digestion anaérobie est décomposer comme beaucoup d'organique comme possible et produisez autant de biogaz que possible. Ceci exige une haute quantité d'amidon dégradable, et un petit cellulose. Table que 1 montre que paille du grain, herbe, et citrus les restes ne sont pas les bonnes matiĉres organiques. Le Animal engrais, sur l'autre main, contient beaucoup d'hydrates de carbone dégradables, a peu la cellulose, et a un relativement haut niveau nutritif. More les hydrates de carbone peuvent ętre désirés dépendre du type d'animal l'existence de l'engrais used. Table que 1 montre que l'engrais de la volaille est inférieur dans la matiĉre organique que restes de la récolte et est supérieur dans organique la matiĉre qu'engrais de cochon ou ruminants (bétail, mouton, et les chĉvres) . Donc, reste de la récolte seul n'est pas désirable pour la production de biogaz; un mélange d'engrais animal et reste de la récolte est plus désirable.

Table 5. Usages de la fin potentiels de Restes Organiques

Food biomasse microbienne a fermenté des nourritures Les boissons
prolifĉrent la production huile Les protéines
Feeds usage direct qui améliore (physique, chimique, microbien) ENSILAGE
biomasse microbienne
Fertilizer usage direct compostent Reste de production du biogaz
Le biogaz Energy
L'alcool
Le gaz pauvre
usage direct (combustion)
Construction aborde materials panneaux
mure
Le papier du pulp du Papier Le carton
qui emballe des matiĉres
Le furfural Chemicals

Le xylitol

ALCOHOL acides organiques POLYSACCHARIDES

Hycogenin Pharmaceuticals

Les antibiotiques

Les vitamines

Source: W. Barreveld, " Disponibilité de Restes Organiques comme un Ressource rurale, " Débats de Bioconversion de Restes Organiques, pour les Communautés Rurales (Tokyo Japon: Les Nations unies

L'université), 1079, p. 10. L'azote est un élément nutritif important dans digestion anaérobie et habituellement quelques-uns resteront après que la digestion soit complète. Autres sous-produits de digestion anaérobie incluent phosphore, potassium, biogaz, acides organiques, alcools, et matières organiques du cellulosique.

Les avantages de digestion anaérobie incluent:

- bas frais d'achat
- bas charges d'exploitation
- opération simple (une fois le processus a commencé)
- variation large de charge des taux
- basse exigence nutritive * produit fini utile: le méthane
- effluent utilisable comme amendement à conditionner du sol

Les inconvénients incluent:

- procédure initiale difficile
- odeurs fétides
- slow estimation d'augmentation microbienne
- bonne production à températures élevées

La digestion anaérobie devient plus populaire à cause du sien augmentant viabilité économique et améliorations dans technologie. Cependant, avant toute tentative introduire la digestion anaérobie dans une culture particulière, le rapport d'expertise devrait être cherché. Quelques cultures n'autorisent pas la manutention de gaspillages humains et considèrent digestion comme imposé sur un déjà usage viable. que le Grand soin faut que soit pris dans rendre effectif cette technologie.

Refeeding

Refeeding de récolte et travaux des gaspillages de l'animal bien avec les ruminants parce que cette famille d'animaux peut utiliser les éléments nutritifs dans leur forme disponible. Les bactéries dans le système de l'estomac d'un ruminant brisent de l'azote de la non - protéine et utilisent-le comme d'énergie. MONOGASTRIC les animaux tels que chevaux et cochon ne peuvent pas utiliser cette forme d'azote et ne bénéficient pas de refeeding direct sans traitement antérieur, à l'exception d'utilisation de la protéine.

Quelques-uns taillent les restes devraient être traités avant de recycler. La Riz paille ou le son fournira les éléments nutritifs nécessaires pour bétail sans processing. However, si a trempé dans un bain alcalin, le digestibilité, de ces augmentations des

restes de la récolte presque double. Ce fournit, pour le même montant de ballast, une grande augmentation dans availability. nutritif Il permet aussi à animaux de produire plus le lait ou se rend compte d'une plus grande augmentation dans poids. Refeeding de couvert de feuilles les gaspillages travaillent bien et le digestibility est bon. However, comme avec les restes du grain, le prétraitement est recommandé, mais pas avec alcali.

Tout engrais animal peut être des refeed mais la volaille paraît être le plus plus économe depuis qu'il contient la plus haute concentration nutritive weight. Crop unitaire les restes sont aussi de bons pour refeeding ruminant mais, comme mentionné plus tôt, en traitant avec alcali ou le gaz ammoniac augmentera le digestibility grandement.

C'est très important de traiter engrais animal en sécher ou ensilant avant refeeding prévenir le transfert du pathogène. Drying à les températures élevées aident pathogène de la limite à transférer et réduisent le temps d'excrétion à refeeding. Economically, refeeding de autre qu'engrais de la volaille est contestable et doit être analysé pour chaque situation. tabous Culturels en nourrissant bétail autre que le fourrage de pâturage peut être fort. Gaining que l'acceptation peut exiger une démonstration positive qui augmenter fourrage de pâturage avec séché ou a ensilé l'engrais apportera des éléments nutritifs en effet ajoutés et très probablement animaux plus sains et forts.

Les avantages de refeeding incluent:

- jusqu'à 75 pour cent d'alimentation
- aucun changement dans le goût du lait, la viande, ou les oeufs
- obtient des restes du gain le même ou augmentations avec 75 pour cent d'alimentation
- bon usage de précédemment gaspillages inutilisés

Les inconvénients incluent:

- nourrissent la conversion (conversion de ballast aux éléments nutritifs) grammes plus petit que
- prétraitement de restes de la récolte nécessaire
- qui sèche d'engrais nécessaire
- plaque négative possible impacts culturels ou économiques

Pour situations où le refeeding est culturellement et économiquement acceptable, les refeeding augmenteront des niveaux nutritifs et baisse dépendance sur alimentation importée.

La Candidature de la terre

Une des méthodes les plus utiles de recycler est reapplication de tailles des restes au sol. Plusieurs méthodes sont popular. Le la méthode la plus simple est reincorporation de restes dans le sol harvest. suivant Cela élimine le besoin pour traitement du postharvest. Cependant, beaucoup d'azote est perdu à travers volatilisation de gaz ammoniac qui est un produit de décomposition. Also, si azote - produisant les récoltes (c.-f.-d., légumineuses) n'est pas grandi, le sol veut lentement perd tout l'azote depuis que les restes ne rendent pas assez à vainquez la perte d'azote pendant la saison croissante.

Une deuxième méthode utilise la digestion anaérobie pour réduire le brut le contenu de la fibre retient des éléments nutritifs nécessaire pour climatisation du sol toujours. Une fois le processus de la digestion est complet, l'effluent est étendez-vous sur le sol.

Plusieurs usages importants doivent être adhésés pour maximiser rétention nutritive dans le sol. First, la plupart de l'azote a contenu dans l'effluent est dans la forme de gaz ammoniac. Le Gaz ammoniac a une basse tension de vapeur et donc s'évaporerait rapidement. Also, le gaz ammoniac se casse dans la présence d'oxygène rapidement. minimiser la volatilisation du gaz ammoniac, incorporation immédiate, de l'effluent dans le sol est nécessaire. Cet entraînement de l'incorporation exige une main-d'oeuvre - ou system. d'énergie intensif Dans quelques situations ce ne peut pas être possible.

La seconde, nightsoil et engrais constituent de meilleures entrées pour anaérobie la digestion quand combiné avec les restes de la récolte. Even avec le décomposition rigoureuse qui se produit dans le processus de la digestion, quelques-uns, les pathogènes et parasites peuvent survivre et entrer le sol. que C'est très dangereux comme ces pathogènes et parasites, tel qu'hookworm, conservez reinvide le corps humain finalement. Le Soins doit être pris assurer que comme peu de pathogènes comme possible est transféré. Le la plupart de la méthode efficace de prévenir le transfert du pathogène n'est pas à utiliser nightsoil. les pathogènes Humains sont les plus malfaisants et résistants à treatment. Une autre méthode est opérer l'autoclave anaérobie à haut températures. Cela réduira pathogène count. vastement UN troisièmement la méthode serait sécher l'effluent pour une période étendue de time. However, depuis que le gaz ammoniac est assez volatil, perte de l'azote, soyez substantiel.

Taillez pas seul les restes et engrais de l'animal fécondent le sol, mais aussi fournissez des autres avantages qui ne sont pas évidents immédiatement. La plupart des sols tropiques et sols intensément cultivés sont pauvrement structurés, afin que le sol soit dur et rendu compact. Ce dans tour restreint mouvement de l'eau, pénétration à la racine de la plante, et élément nutritif transportez, et érosion de la surface des augmentations et exigences du labourage. Restes de la récolte additionneurs avec augmentations de l'engrais de l'animal souillent l'agrégation dramatiquement. En augmentant l'agrégation, le le sol peut être labouré plus facilement (ou pas à tout dans quelques circonstances), l'élément nutritif et le mouvement de l'eau augmente, et les racines peuvent pénétrer deeper. Soil que la productivité est augmentée substantiellement pendant que les besoins du labourage décroissants.

Une note de prudence doit être mentionnée ici. élever l'agrégation du sol par un montant substantiel, grands montants de reste devez être la masse volumique apparente used. est en rapport avec l'agrégation du sol. les masses volumiques apparentes Typiques alignent d'approximativement 1.00 (gram/cubic le centimètre) pour sols hautement agrégés à 2.00 pour très compact soils. diminuer la masse volumique apparente, la masse de solides doit être decreased. que Cela est accompli en ajoutant des restes très poreux, augmenter le volume masse unitaire de cette façon. Si la masse volumique apparente d'un hectare de terre 10 centimètres profond sera réduit de 1.5 à 1.2, les calculs montrent que 1,500 tonnes (métrique) de reste devez être added. C'est un grand montant et peut prendre plusieurs

années à accomplir. Cet exemple simple montre cette climatisation du sol à travers incorporation du reste les propriétés de le sol peuvent améliorer mais pouvoir prenez le temps pour faire donc.

Les avantages de sol conditionner incluent:

- a augmenté des éléments nutritifs du sol
- agrégation du sol supérieure
- moins de dépendance sur engrais importé
- que moins de labourage a exigé
- réduction d'érosion du sol de la surface
- bas capital circulant
- plus d'humidité de le sol

Les inconvénients incluent:

- que les grandes quantités ont exigé
- le reste prétraitement a recommandé
- a désherbé la concentration de la graine
- pathogen transport
- travaillent dur intensif

Les considérations Economique incluraient manutention et candidature procedures. C'est une main-d'oeuvre méthode intensive de recycler et peut soyez d'une manière marginale économe dans la plupart des situations. acceptation Culturelle est démonstration prospère relative à habituellement directement; moeurs n'est pas un obstacle habituellement. Pour cette méthode du recyclage d'améliorer une situation, la coopération pleine de producteurs est importante depuis les grandes quantités de reste sont exigées.

Composter

Composter est l'entraînement de métaboliser le reste en utilisant micro-organismes aérobics casser en bas matières organiques dans utilisable éléments nutritifs pour candidature au sol. Composting aussi baisses le volume global de reste, permettre le transport plus facile et manier.

Composter est accompli par reste du mounding et permettant naturel chauffez l'intensification pour commencer metabolization chimique d'organique matter. Cette chaleur élimine aussi des pathogènes et des graines de la mauvaise herbe et fournit une écurie, fin produit sec.

Pour composter pour être des méthodes prospères, certaines doit être utilisé. La teneur en humidité devrait être maintenue à 50 pour cent par poids et une température de 60 Centigrade des degrés maximise la décomposition. Mélanger est important depuis composter est un process. aérobic Si mélanger n'est pas possible, le compostant processus peut prendre comme deux fois long. Maintaining un pH entre 7 et 9 assurera adéquat et Carbone metabolization. rapide, azote, et proportions du phosphore est des important. qu'UNE proportion de 25:1:2 assure rapide respectivement décomposition et stabilisation. Si l'engrais est utilisé, le carbone azote phosphore la proportion changera, en faisant addition de récolte les restes necessary. UNE proportion de 20:1 de restes de la récolte fumer donne de bons résultats.

Les avantages de composter incluent:

- matières organiques métabolisation
- élimination de pathogènes et graines de la mauvaise herbe
- fin produit constant, sec
- aucun insecte ou problème du rongeur
- aucune odeur
- excellent engrais et appareil à conditionner du sol
- bas coûts de le capital

Les inconvénients incluent:

- perte de 50 azote pour cent
- travaillent dur intensif
- hauts charges d'exploitation

Composter est utilisé dans beaucoup de cultures autour du monde. La plupart des cultures acceptent composter comme une méthode viable d'obtenir la nutriments. Composter est main-d'oeuvre intensif et pourrait être peu économique de ce standpoint. Si la main-d'oeuvre est disponible, en compostant et alors la candidature du sol est une excellente méthode de fournir des éléments nutritifs.

L'incinération

Un peu de gaspillages de la récolte sont utilisés pour brûler le mieux. Paddy cosses et paille fournissent un montant substantiel d'énergie quand a brûlé. Autre récolte les restes peuvent être utilisés dans composter le mieux ou refeeding, mais grain les coques et paille fournissent des grands montants d'énergie quand simplement brûlé.

Dans la chaudière de la cosse du paddy, le paddy décortiqué et la paille est a brûlé avec bon aération. que Le gaz d'échappement peut être mis en dérouté à travers un échangeur de chaleur avec l'air chauffé utilisé pour sécher le grain, etc.

Incinération de les matières autre que menue paille du grain et paille ne peuvent pas utiliser l'énergie disponible dans la manière la plus appropriée et tout l'azote est perdu.

Les avantages d'incinération incluent:

- extraction d'énergie effective
- jusqu'à 80 baisse du pour-cent* en volume
- la chaleur produite est utilisée facilement
- bas capital circulant

Les inconvénients incluent:

- la bonne aération est nécessaire
- a brûlé le reste est de petite valeur
- travaillent dur intensif
- l'azote est détruit.

L'incinération est, facilement Positif incorporé. habituellement culturellement la démonstration de viabilité est important comme avec la plupart des nouvelles technologies. L'incinération est une recyclant méthode qui a prouvé pour être

économique dans la plupart des situations. De feu simple, ouvert qui brûle et l'incinération de la chaudière, cette technologie est effective et facilement comprise.

III. LE RÉSUMÉ

Le recyclage du gaspillage agricole est de grande importance dans le monde today. Recyclé le gaspillage agricole représente un précieux ressource. que le gaspillage Agricole peut être utilisé à travers beaucoup de méthodes de recyclage.

Une vue d'ensemble générale de théorie a été présentée dans ce papier. Plusieurs méthodes de recycler ont été discutées et général les directives ont mis forth. qu'il est espéré que cette information veut fournissez la base pour les projets du recyclage du gaspillage particuliers.

Les possibilités de gaspillage recycler sont sans fin. Il est parti à les individus responsable en particulier situations être innovateur et applique la connaissance présentée à ici le continuer et tâche difficile de rendre une grande ressource à sa place.

IV. LA BIBLIOGRAPHIE

Barreveld, Disponibilité W. " de Restes Organiques comme un Rural La Ressource . Débats " de Bioconversion de Restes Organiques pour Tokyo Communities. Rural, Japon: L'Université des Nations unies, 1979.

BEWICK, M.W.M. Catalogue de Conversion du Gaspillage Organique. Le New York, N.Y.: Nostrand Reinhold Co., 1980. 418 pp.

Bruttini, Usage A. de Matières du Gaspillage. Westminster, Angleterre,: P.S. Roi et Fils, Ltd., 1923. 367 pp.

COX, G.W. et Atkins, M.D. L'Écologie agricole. San Francisco, LE CA: W.H. L'homme libre et Co., 1979. 721 pp.

Le Plan de Midwest Service. Bétail Gaspillage Installations Catalogue. [Ville?], Iowa: Midwest Plan Service, 1975. 94 pp.

Palz, W., et Chartier, Énergie P. De Biomasse en Europe. Essex, Angleterre: Les Éditeurs de la Science appliquées Ltd., 1980. 234 pp.

PEQUEGNAT, C., ED. Recyclage du " gaspillage et Agriculture " canadienne. Débats sur Usages de l'Annonce publicitaire de Gaspillages et Alimentation de l'Animal. Ottawa, Canada,: Le Conseil de la Recherche de l'Économie agricole de Canada, 1975. 253 pp.

der du fourgon Wal, Perspectives P. " sur Bioconversion d'Organique Restes pour les Communautés " Rurales. Débats de Bioconversion de Restes Organiques pour les Communautés Rurales. Tokyo, Japon: Université des Nations unies, 1979.